

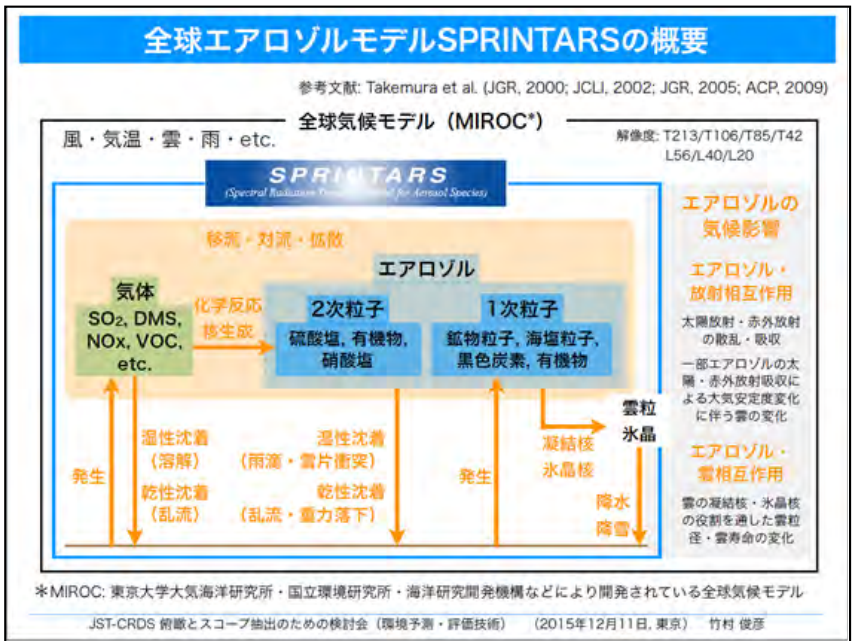
# ② 予測・評価技術の主なトレンド (1)

## A) 精緻化 (超高分像度化)

シミュレーションの不確実性の縮小に貢献するモデル (コンポーネント) の精緻化

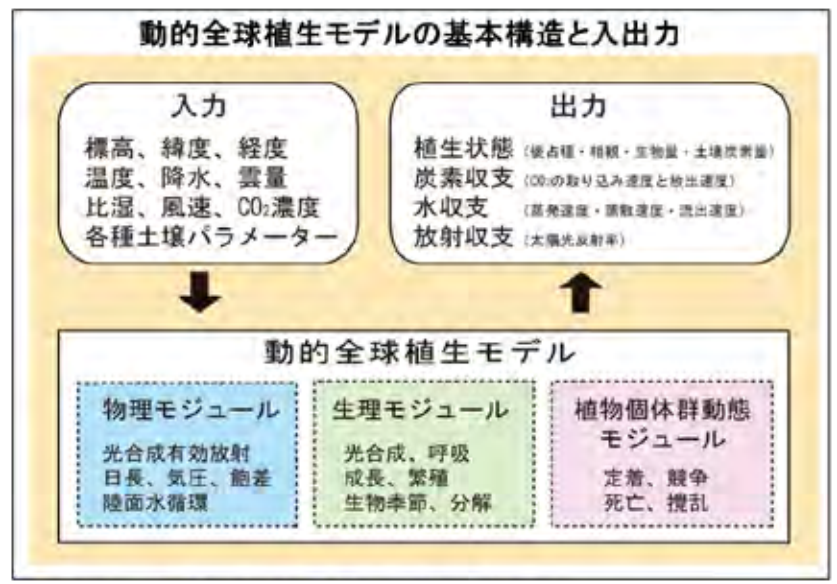
### 研究事例

#### n 大気中微粒子 (エアロゾル) の地球規模のモデルSPRINTARSの開発



出典: 九州大学・竹村俊彦教授

#### n 温暖化予測モデルのための陸面植生モデルの開発



DGVMは、気候やCO<sub>2</sub>濃度の変化に伴った、全球スケールにおける植生分布と植生機能をシミュレートする

出典: 海洋研究開発機構・佐藤永研究員

# 予測・評価技術の主なトレンド(2)

## B) 統合化

複雑な地球システムモデルの構築を目指したモデル(コンポーネント)の統合

### 研究事例

#### n 地球システム統合モデルの開発

##### 気候モデルの発達



原図「IPCC, 2001: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the IPCC」

気候モデル(数10~数100年先の気候を予測するモデル)は複雑な地球システム統合モデルへと

出典: 海洋研究開発機構・佐藤永研究員

SEIB-DGVMは、日本の地球システム統合モデルに組み入れられ、IPCC第五次報告書における長期気候変動予測に貢献した



#### n 統合水循環・水資源モデルの開発

1. 水資源モデルH08とは

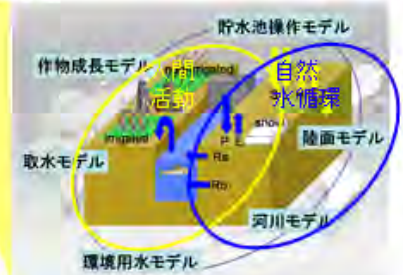
##### 全球水資源モデルH08の概要



- 世界の**水問題**や**人間活動影響**を扱うために
- 1. **水資源量**と**水利用量**の**地理的偏在**を扱うのに十分な**空間解像度**を持つこと。
- 2. 時間的偏在を扱うため、**日単位**で計算できること。
- 3. **自然の水循環**と**人間活動**の**相互作用**が扱えること。

- 何に使えるのか?
- 1. 温暖化影響評価
- 2. 水のフットプリント評価
- 3. 地球水循環研究

海水淡水化 水力発電



出典: 国立環境研究所・花崎直太主任研究員



# ③ 対策技術（環境修復・浄化、資源回収・リサイクル技術）の主なトレンド（1）

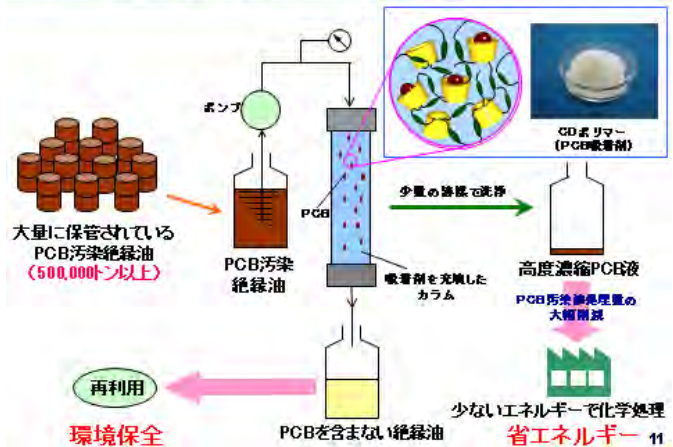
## A) 新規材料・プロセス開発

－ 吸着剤

### 研究事例

n シクロデキストリンを用いた有害物質の吸着・除去

PCB問題解決に向けて：PCB分離濃縮システムの開発

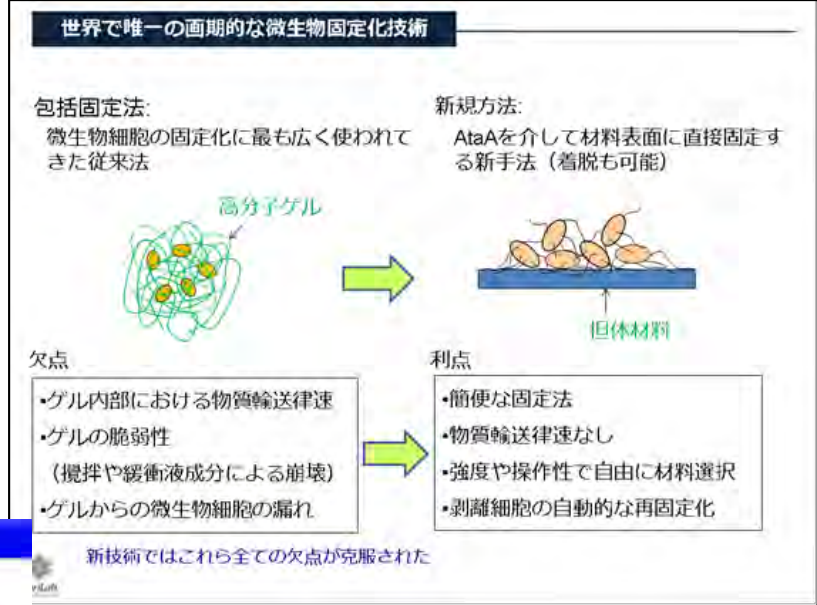


環境保全  
出典：大阪大学・木田敏之准教授

## B) 微生物・植物の活用

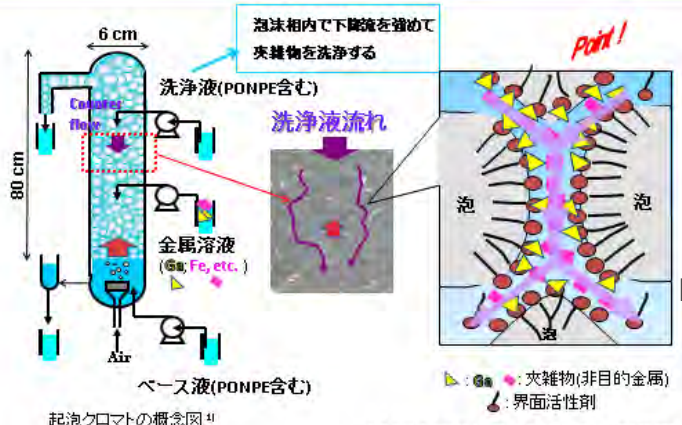
- － 微生物分解（嫌気的水浄化など）
- － ファイトレメディエーション（金属回収）

n 微生物細胞固定化ナノファイバー蛋白質による微生物固定化と応用



出典：名古屋大学・堀克敏教授

### 起泡クロマトとは



起泡クロマトの概念図<sup>4)</sup>

1) T. Kinoshita et al., Sep. Purif. Technol., 78 (2011) 181-188.

n 泡によるレアメタルの選択濃縮分離

出典：鹿児島大学・二井晋教授

## C) 高付加価値化（省エネ・低炭素・低コスト等）

- 省エネ・創エネ、資源回収も同時に実現するコベネフィット型環境保全
- アップグレーディングリサイクル

### 研究事例

#### n コベネフィット型水環境保全技術

コベネ型排水処理のキーテクノロジー:

##### 嫌気性排水処理 (Anaerobic wastewater treatment)

溶存酸素(O<sub>2</sub>)や結合性の酸素(NO<sub>x</sub>)も存在しない環境下で嫌気性微生物\*を利用して有機物の処理を行う技術。

##### → 主にメタン発酵排水処理



長所: 省エネルギー(曝気無し), 余剰汚泥発生量削減, 創エネルギー(メタン回収)

消費エネルギーで70-80%省エネ + 創エネ

短所: 技術の適用範囲(排水種)が限定 = 中高有機物濃度の中温[35-37°C処理], 処理水質が満足出来ない, 安定化までに時間がかかる

出典: 国立環境研究所・珠坪一晃室長

#### n 化学修飾によるPCVのアップグレーディングリサイクル

### Upgrading Recycling of PVC<sup>12-17)</sup>

Introduction of function group by S<sub>N</sub>2 reaction

$$\text{PVC} + \text{SCN}^- \rightarrow \text{PVC-SCN} + \text{Cl}^-$$

Antibacterial grant by the introduction of the thiocyanate group

Sample	Y (%)	Z (%)	FT-IR spectra		solvent
			thiocyanate	isocyanate	
(a) PVC	—	—	X	X	THF/DMSO
(b) SCN <sup>-</sup> -PVC	5.8	0.4	X	○	DMSO
(c) SCN <sup>-</sup> -PVC	14.7	10.2	○	○	DMSO
(d) SCN <sup>-</sup> -PVC	3.8	1.0	○	○	H <sub>2</sub> O-THF

for Staphylococcus

Thiocyanate group: -S-C≡N  
Isocyanate group: -N=C=S

Number of bacteria / x10<sup>6</sup>

(a) (b) (c) (d)

12) Kameda et al., Polym. Degrad. Stab., **94**, 107 (2009). 13) Kameda et al., Mat. Chem. Phys., **118**, 363 (2009).  
14) Kameda et al., Mat. Chem. Phys., **124**, 163 (2010). 15) Kameda et al., J. Polym. Res., **19**, 945 (2011).  
16) Yoshinaka et al., J. Mater. Cycles Waste Manag., **12**, 264 (2010). 20) Kameda et al., Polym. Eng. Sci., **51**, 1108 (2011).  
17) Grassie et al., J. Mater. Cycles Waste Manag., in press.

出典: 東北大学・吉岡敏明教授



# 環境分野俯瞰活動 ①～③共通課題

- n 個別技術の研究開発は進められているが、システム化研究が不足（適切な技術群の組み合わせによる解決が必要）
- n 計測技術や対策技術では、異分野の融合、業界の融合
- n 長期スパンで応答する環境の予測には長期間の継続的なモニタリングが必要（数十年～数百年単位）
- n 大学における開発したモデルの維持・運用（海外などへの展開やユーザ獲得のための操作しやすい仕様の作成やインタフェースの構築など）の困難性
- n 社会（ステークホルダー）とのコミュニケーション
- n 国際的な連携・協力

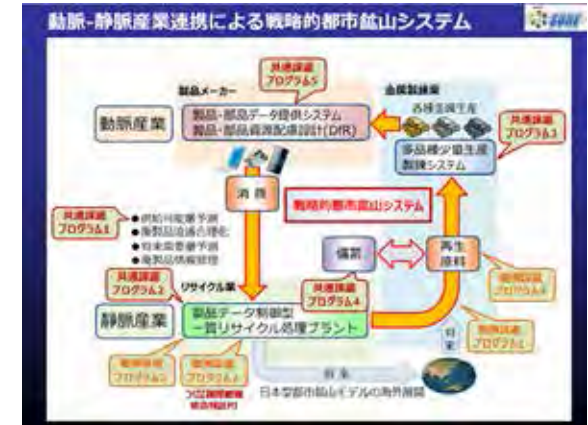
- ➡ ü 人材確保・育成、資金獲得が困難。
- ➡ ü 論文になりにくい。
- ➡ ü 成果としてカウントされない。

➡ 研究開発ハブとネットワークの構築、が必要ではないか。  
 （国研（国環研、産総研、JAMSTEC、農研機構等）と大学の役割分担、連携・協力体制の構築によるオープンなオールジャパンの体制）

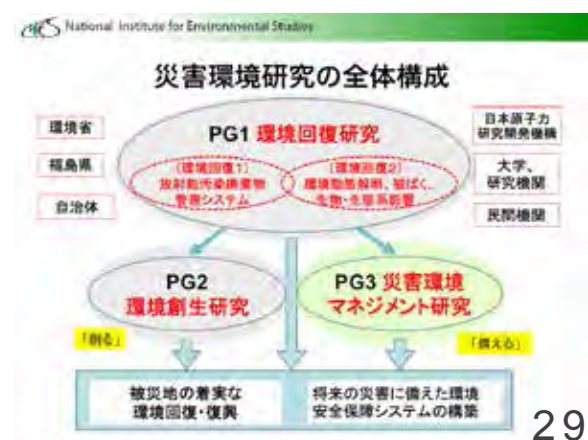
第5期科学技術基本計画（案）  
 第4章 科学技術イノベーションの基盤的な力の強化  
 （2）知の基盤の強化 研究開発活動を支える共通基盤技術、施設・設備、情報基盤の戦略的強化  
 第5章 イノベーション創出に向けた人材、知、資金の好循環システムの構築  
 （1）オープンイノベーションを推進する仕組みの強化  
 第7章 科学技術イノベーションの推進機能の強化  
 （2）国立研究開発法人改革と機能強化



出典：産総研・鳥村政基総括研究主幹



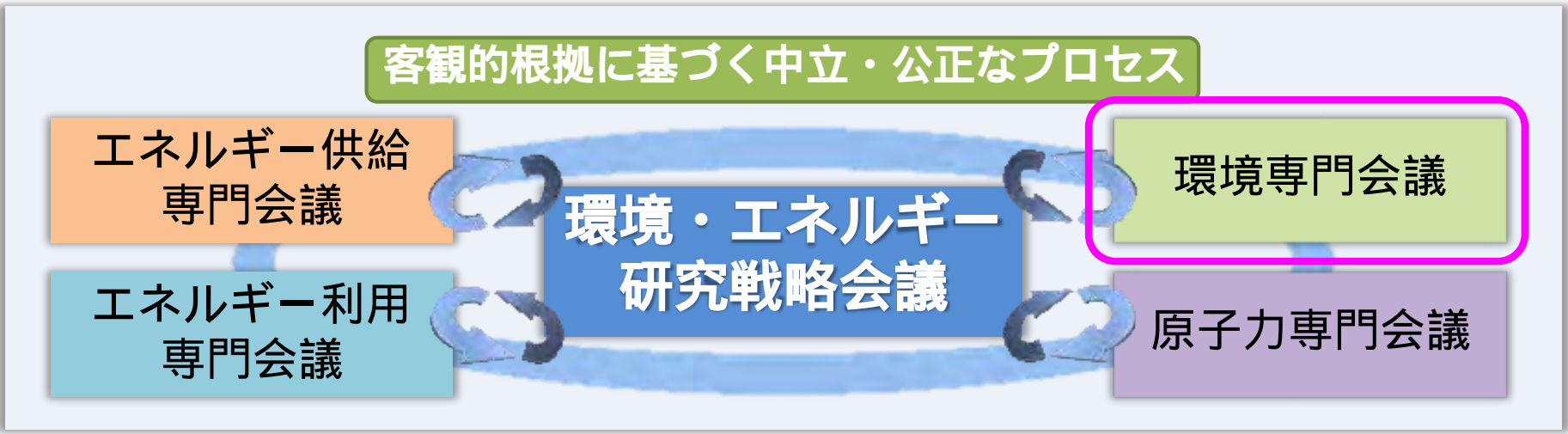
出典：産総研・大木達也総括研究主幹



出典：国立環境研究所・平山修久主任研究員

# 參考資料

客観的根拠に基づく中立・公正なプロセス



環境専門会議メンバー

- |      |        |                                 |
|------|--------|---------------------------------|
| 主査   | 大垣 眞一郎 | 公益財団法人 水道技術研究センター 理事長           |
| 主査代行 | 花木 啓祐  | 東京大学 大学院工学系研究科 都市工学専攻 教授        |
|      | 加藤 博和  | 名古屋大学 大学院環境学研究科 都市環境学専攻 准教授     |
|      | 塚田 高明  | 鹿島建設株式会社 常務執行役員                 |
|      | 常田 聡   | 早稲田大学 先進理工学部 生命医科学科 教授          |
|      | 中静 透   | 東北大学 大学院生命科学研究科 生態システム生命科学専攻 教授 |
|      | 藤倉 良   | 法政大学 人間環境学部 教授                  |
|      | 松藤 敏彦  | 北海道大学 大学院工学研究院 環境創生工学部門 教授      |

(敬称略、五十音順、役職等はH26年度時点)